

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日                      2002年11月29日  
Date of Application:

出願番号                      特願2002-347359  
Application Number:

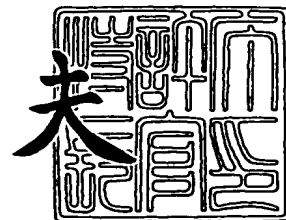
[ST. 10/C]:                      [JP 2002-347359]

出願人                      株式会社椿本チエイン  
Applicant(s):

2003年 8月15日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号    出証特2003-3066806

特願 2002-347359

出願人履歴情報

識別番号

[000003355]

1. 変更年月日

2001年10月 1日

[変更理由]

住所変更

住 所

大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号

氏 名

株式会社椿本チエイン

2. 変更年月日

2003年 7月 1日

[変更理由]

住所変更

住 所

大阪府大阪市北区小松原町2番4号

氏 名

株式会社椿本チエイン

【書類名】 特許願

【整理番号】 12618

【提出日】 平成14年11月29日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F16H 7/08

【発明の名称】 ラチェット式テンショナ

【請求項の数】 3

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区城見 2 丁目 1 番 6 1 号 株式会社椿  
本チエイン内

【氏名】 岡部 勇

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区城見 2 丁目 1 番 6 1 号 株式会社椿  
本チエイン内

【氏名】 小郷 敏孝

【特許出願人】

【識別番号】 000003355

【氏名又は名称】 株式会社椿本チエイン

【代表者】 福永 喬

【代理人】

【識別番号】 100111372

【弁理士】

【氏名又は名称】 津野 孝

【電話番号】 0335081851

【選任した代理人】

【識別番号】 100119921

【弁理士】

【氏名又は名称】 三宅 正之

【電話番号】 0335081851

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100112058

【弁理士】

【氏名又は名称】 河合 厚夫

【電話番号】 0335081851

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 077068

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9807572

【包括委任状番号】 0118003

【包括委任状番号】 9900183

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ラチェット式テンショナ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ハウジングに摺動自在に取付けられたプランジャを突出方向に付勢し、前記ハウジングに設けられた歯止めを前記プランジャの側面に形成されたラックに噛み合わせプランジャの戻りを防止するラチェット機構を有するラチェット式テンショナにおいて、

前記歯止めが、密度  $7.2 \text{ g/cm}^3$  以上の焼結合金で形成されたことを特徴とするラチェット式テンショナ。

【請求項 2】 前記焼結合金は、温間成形、高温焼結、再圧縮の中の少なくとも 1 種以上の方法により形成されたものである請求項 1 に記載のラチェット式テンショナ。

【請求項 3】 前記焼結合金は、Ni、Cu、Mo のうち少なくとも 1 種を合計 0.5 ～ 8 wt % 含有し、残部 Fe 及び不可避不純物からなる請求項 1 又は請求項 2 に記載のラチェット式テンショナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、自動車や自動二輪などに搭載されるチェーン伝動装置に使用されるテンショナに関する。さらに詳しくは、ラチェット機構を使用し、プランジャの後退を制限するようにしたラチェット式テンショナに関する。

【0002】

【従来の技術】

自動車や自動二輪などに搭載したエンジンには、タイミング伝動機構として、伝動媒体にローラチェーンやサイレントチェーンなどのチェーンを用いたチェーン伝動装置が使用される。このチェーン伝動装置には、チェーンの伸びを吸収する手段としてテンショナが用いられている。

【0003】

本発明でいうテンショナとは、エンジンのクランク軸からカム軸に駆動力を伝

達するチェーン等に一定の張力を付与する手段である。テンショナには、種々のタイプのものが存在しているが、ハウジングに摺動自在に取付けられたプランジャを突出方向に付勢し、前記ハウジングに設けられた歯止め (p a w l) を前記プランジャの側面に形成されたラック (r a c k) に噛み合わせ、プランジャの戻りを防止するラチェット機構を有するラチェット式テンショナが汎用されている。

#### 【0004】

このようなラチェット式テンショナは、プランジャに絶えず衝撃と振動が加わるため、プランジャに高い耐摩耗性と耐久性が要求される。そこで、プランジャの材質には、炭素鋼 (例えば、J I S G 4 0 5 1 における S 3 5 C ~ S 4 5 C) に、焼入れ焼戻しによる熱処理を施すことが広く行われている。一方、歯止めは、プランジャの戻りを防止するためのものであって、直接に叩打される部材ではないため、その材質や強度等については、これまで特に配慮がなされておらず、コスト的に有利である密度  $6.9 \sim 7.1 \text{ g/cm}^3$  程度の焼結合金が使用されていた。

#### 【0005】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところが、近年、エンジンの高負荷化等により、プランジャへの入力が高くなるにつれ、プランジャの戻りを防止するラチェット機構にも大きな負荷が加わり、ラチェット機構の歯止めが摩耗・損傷し、最終的には、プランジャの戻りを防止するというラチェット機構の機能が失われるという問題が指摘されている。

#### 【0006】

特に、燃料をエンジンのシリンダ内へ直接噴射する方式の直噴型ガソリンエンジンやディーゼルエンジンでは、燃焼途中で火炎伝搬が途絶える半燃え現象が生じたり、混合時に燃料の拡散が進まないことが原因となり、燃えカスであるスス (c a r b o n s o o t) が生じ易く、このようなススがラチェット機構の歯止めとラックとの間隙に夾雑物となって入り込み、歯止めが摩耗する、いわゆるアブレシブ摩耗が発生するため、歯止めの耐摩耗性向上は一層深刻な課題であった。

## 【0007】

また、エンジンを長期間使用し、劣化したオイルを使用し続けた場合には、劣化したオイルに入り込む摩耗粉や燃焼時の燃えカスであるススなどの不純物が、歯止めの摩耗を一層促進し、最悪なケースでは歯止めが破損して、エンジンの損傷に至ることが懸念されていた。

## 【0008】

一方、このような歯止めの耐久性に対する問題に対応するため、歯止めの材質としてクロム鋼（例えば、JIS 4104におけるSCr420）やクロムモリブデン鋼（例えば、JIS 4105におけるSCM435）などの硬質合金鋼を用いて耐久性を向上させることも提案されているが、その場合には、焼結合金を用いた場合に比べて、製造コストが高いという問題がある。近年の消費者の低価格志向の潮流の中で、低コストで、しかも、高強度で高い耐摩耗性を有するというトレードオフの課題を解決することが焦眉の急となっていた。

## 【0009】

そこで、本発明の目的は、前述したような従来のラチェット式テンショナの課題を解決するものであって、低コストで、しかも高強度で耐摩耗性にも優れたラチェット式テンショナを提供することにある。

## 【0010】

## 【課題を解決するための手段】

上述した従来のラチェット式テンショナの課題の解決を図るために、本発明の請求項1に係るラチェット式テンショナは、ハウジングに摺動自在に取付けられたプランジャを突出方向に付勢し、前記ハウジングに設けられた歯止めを前記プランジャの側面に形成されたラックに噛み合わせプランジャの戻りを防止するラチェット機構を有するラチェット式テンショナにおいて、前記歯止めを密度7.2 g/cm<sup>3</sup>以上の焼結合金で形成している。

## 【0011】

また、請求項2に係るラチェット式テンショナは、請求項1に係るラチェット式テンショナの構成に加えて、前記焼結合金を、温間成形、高温焼結、再圧縮の中の少なくとも1種以上の方法により形成することにより、従来のラチェット式

テンショナが抱える課題の一層の解決を図ったものである。

【0012】

さらに、請求項3に係るラチェット式テンショナは、請求項1又は請求項2に係るラチェット式テンショナの構成に加えて、前記焼結合金を、Ni、Cu、Moのうち少なくとも1種を合計0.5～8wt%含有し、残部Fe及び不可避不純物からなるものを用いたことにより、従来のラチェット式テンショナの課題のより一層の解決を図ったものである。

【0013】

【作用】

請求項1に係るラチェット式テンショナによれば、ラチェット式テンショナにおいて、ラチェット機構の歯止めを密度 $7.2\text{ g/cm}^3$ 以上の焼結合金で形成することによって、歯止めの強度及び耐摩耗性が向上し、ディーゼルエンジンや直噴エンジンなどの夾雑物が多い劣悪な雰囲気で使用される場合や劣化したオイルを使用し続けた場合であっても、歯止めがプランジャの後退を長期に亘り確実に制止する。

【0014】

歯止めを形成する焼結合金の密度を $7.2\text{ g/cm}^3$ 以上にすることにより、歯止めの強度及び耐摩耗性が向上のは、焼結合金を高密度化することにより、金属粒子間に存在していた小さな隙間（ポラス）が減少したものと推察される。

【0015】

請求項2に係るラチェット式テンショナによれば、請求項1に係るラチェット式テンショナが奏する作用に加えて、焼結合金からなるラチェット機構の歯止めを温間成形、高温焼結、再圧縮の中の少なくとも1種以上の方法により形成することにより、密度が $7.2\text{ g/cm}^3$ 以上の均質な焼結合金を再現性よく形成することができ、歯止めの強度及び耐摩耗性が一層向上し、歯止めがプランジャの後退を長期に亘り確実に制止する。

【0016】

請求項3に係るラチェット式テンショナによれば、請求項1又は請求項2に係るラチェット式テンショナが奏する作用に加えて、焼結合金として、Ni、Cu



、Moのうち少なくとも1種を合計0.5～8wt%含有し、残部Fe及び不可避不純物からなるものを用いたことにより、歯止めの強度及び耐摩耗性が一層向上するのみならず、耐食性も向上し、酸化性の劣化オイル中においても、歯止めがプランジャの後退を長期に亘り確実に制止する。

#### 【0017】

ここで、Niは、焼結合金中において、鉄基地の強度と靱性を向上させると同時に耐食性を向上させる。Cuは、焼結合金の焼結時に液相を生じ、合金組成の拡散を促進し、鉄基時の強度、耐食性を向上させる。さらに、Moは、鉄基時の硬度、強度、焼戻し軟化抵抗を向上させる。これらの金属元素を焼結合金に添加させることにより、焼結合金の強度、耐摩耗性、耐食性、靱性、耐熱性等の諸特性を一層向上させることができるが、添加量は、合計0.5wt%未満では、その効果が十分に発揮されない。一方、8wt%を超えて添加した場合、効果が飽和するだけでなく、原料粉末圧縮性が低下し、焼結合金の密度の向上が望めなくなるため好ましくない。

#### 【0018】

##### 【発明の実施の形態】

本発明であるラチェット式テンショナの好ましい実施の形態について、以下の実施例に基づいて説明する。

#### 【0019】

図1は、ラチェット式テンショナ1を用いたエンジンのタイミングチェーンシステムを示している。このテンショナ1は、ハウジング7に穿孔されたプランジャ収納穴12にプランジャ8が進退自在に遊嵌され、プランジャ収納穴12の底面とプランジャ8の中空部13との間に装填されたプランジャばね14により、プランジャ8が付勢されている。このプランジャ8がテンショナレバー10を介して、駆動側スプロケット5と従動側スプロケット3の間に掛架されたタイミングチェーン6に対して常に適切な緊張力を付与している。

#### 【0020】

ラチェット式テンショナ1は、プランジャ8の後退運動を阻止するため、ハウジング7に枢設した歯止め17を、ラチェットばね18により付勢して前記プラ

ンジャ 8 の側面に形成されたラック 16 に噛み合せている。

#### 【0021】

本発明の歯止めは、次のような方法を用いて製造した。

A: Fe 及び不可避不純物

B: 4 wt % Ni、2 wt % Cu、0.5 wt % Mo、残部 Fe 及び不可避不純物

C: 2 wt % Ni、1.5 wt % Mo、残部 Fe 及び不可避不純物

D: 0.6 wt % Mo、残部 Fe 及び不可避不純物

の 4 種類の鉄系粉末のそれぞれに潤滑剤及び黒鉛粉を混合し、図 2 に示す工程により、歯止め形状に成形した後、焼結した。その際、通常成形、温間成形ともに、686 MPa の圧力で行い、温間成形は、130℃に加熱して行った。焼結、窒素ガス雰囲気中で、通常焼結が 1130℃、高温焼結が 1250℃の温度で行った。また、実施例 6 及び実施例 7 については、温間成形及び高温焼結を行った後に、しごき代 0.08 mm で再圧縮を行い、表層部の空孔をつぶし、一層の緻密化を図った。

#### 【0022】

このようにして、製造された歯止めの焼結密度と、モータリング試験機で摩耗試験を行った結果を図 2 に示している。図 3 は、図 2 に示した焼結密度と摩耗比率の関係をグラフに示したものである。摩耗比率は、従来品の摩耗量を 1 とした時の各実施例品の摩耗量を表している。

#### 【0023】

図 2 及び図 3 から明らかなように、焼結密度を  $7.2 \text{ g/cm}^3$  以上とした実施例 1～7 のものは従来品に比べ摩耗量を 25～65% 低減することができた。実施例 1 と実施例 2、実施例 3 と実施例 4 の比較からわかるように、焼結合金中に、Ni、Cu、Mo のうち少なくとも 1 種の金属添加成分を合計 0.5～8 wt % 含有させたものは、焼結密度が同じであっても、金属添加成分を含有させないものよりも、摩耗量が低減している。さらに、強度、耐摩耗性向上のため、これらの歯止めに対して浸炭焼入れ焼戻し処理を施した。

#### 【0024】

本発明のラチェット式テンショナの用途としては、伝動機構、搬送装置、昇降装置等さまざまな用途に適用可能であるが、高温且つ酸化雰囲気の過酷な条件下での使用を強いられるエンジンのタイミングチェーンシステムに特に好適に使用することができる。

#### 【0025】

##### 【発明の効果】

以上詳述したように、請求項1に係るラチェット式テンショナによれば、ラチェット機構の歯止めを密度  $7.2 \text{ g/cm}^3$  以上の焼結合金で形成したことにより、歯止めの強度及び耐摩耗性が向上し、ディーゼルエンジンや直噴エンジンなどの夾雑物が多い劣悪な雰囲気で使用される場合や劣化したオイルを使用し続けた場合であっても、歯止めの摩耗を長期にわたって抑制することが可能になる。

#### 【0026】

請求項2に係るラチェット式テンショナによれば、請求項1に係るラチェット式テンショナが奏する効果に加えて、焼結合金からなるラチェット機構の歯止めを温間成形、高温焼結、再圧縮の中の少なくとも1種以上の方法により形成することにより、密度が  $7.2 \text{ g/cm}^3$  以上の均質な焼結合金を再現性よく形成することができ、歯止めの強度及び耐摩耗性を一層向上させることができる。さらに、温間成形、高温焼結、再圧縮の工程は、従来の設備で対応できるため、特別な設備投資の必要はなく、合金鋼による鍛造、機械加工等と比較して製造コストの点でもきわめて有利である。

#### 【0027】

請求項3に係るラチェット式テンショナによれば、請求項1又は請求項2に係るラチェット式テンショナが奏する効果に加えて、焼結合金として、Ni、Cu、Moのうち少なくとも1種を合計0.5～8wt%含有し、残部Fe及び不可避免不純物からなるものを用いたことにより、歯止めの強度及び耐摩耗性が一層向上するのみならず、耐食性も向上し、酸化性の劣化オイル中においても、歯止めの摩耗を長期に亘り抑制することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のラチェット式テンショナを用いたタイミングチェーンシ

ステムを示す図。

【図 2】 本発明のラチェット式テンショナに使用した歯止めの特性を示す図。

【図 3】 本発明のラチェット式テンショナに使用した歯止めの焼結密度と摩耗比率の関係を示す図。

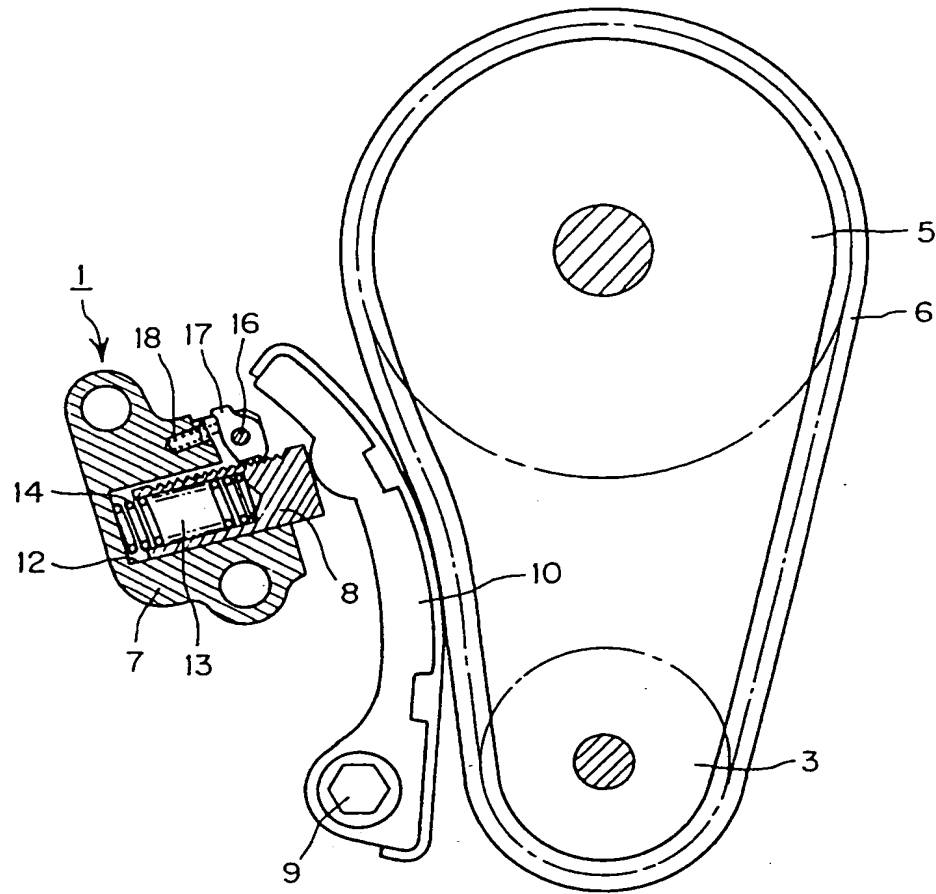
【符号の説明】

- |    |     |           |
|----|-----|-----------|
| 1  | ・・・ | テンショナ     |
| 3  | ・・・ | 従動側スプロケット |
| 5  | ・・・ | 駆動側スプロケット |
| 6  | ・・・ | タイミングチェーン |
| 7  | ・・・ | ハウジング     |
| 8  | ・・・ | プランジャ     |
| 10 | ・・・ | テンショナレバー  |
| 12 | ・・・ | プランジャ収容穴  |
| 13 | ・・・ | 中空部       |
| 14 | ・・・ | プランジャばね   |
| 17 | ・・・ | 歯止め       |
| 18 | ・・・ | ラチェットばね   |

【書類名】

図面

【図 1】

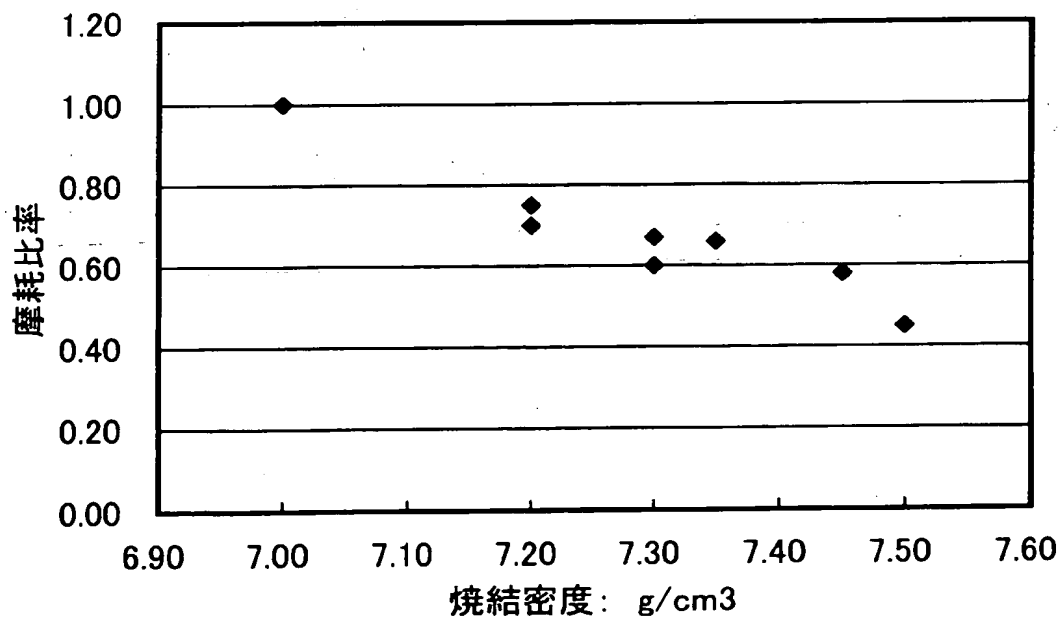


【図 2】

	材質	工 程	焼結密度	摩耗比率
従来品	A	通常成形+通常焼結+浸炭焼入れ焼戻し	7.00	1.00
実施例1	A	温間成形+通常焼結+浸炭焼入れ焼戻し	7.20	0.75
実施例2	B	温間成形+通常焼結+浸炭焼入れ焼戻し	7.20	0.70
実施例3	A	温間成形+高温焼結+浸炭焼入れ焼戻し	7.30	0.67
実施例4	C	温間成形+高温焼結+浸炭焼入れ焼戻し	7.30	0.60
実施例5	D	温間成形+高温焼結+浸炭焼入れ焼戻し	7.35	0.66
実施例6	A	温間成形+高温焼結+再圧縮+浸炭焼入れ焼戻し	7.45	0.58
実施例7	C	温間成形+高温焼結+再圧縮+浸炭焼入れ焼戻し	7.50	0.45

【図 3】

焼結密度と摩耗比率



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 低コストで、しかも高強度で耐摩耗性にも優れたラチェット式テンシヨナを提供すること。

【解決手段】 ハウジング 7 に摺動自在に取付けられたプランジャ 8 を突出方向に付勢し、ハウジングに設けられた歯止め 1 7 をプランジャの側面に形成されたラック 1 6 に噛み合わせプランジャの戻りを防止するラチェット機構を有するラチェット式テンシヨナにおいて、歯止めを、密度  $7.2 \text{ g/cm}^3$  以上の焼結合金により形成する構成とする。

【選択図】 図 1